Université Sidi Mohamed Ben Abdellah
Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Fès
Electrocinétique,
Travaux Dirigés **Série N°1** **Classe Préparatoire : 2019-2020**

Exercice n°1

Un faisceau d'électrons de section 0,20 cm^2 contient $N = 1{,}0 \times 10^6$ électrons par cm^3, qui se déplacent avec une vitesse $v = 1{,}0 \times 10^5$ m/s dans la direction Ox.

On donne la charge élémentaire $e = 1.610^{-19}C$

Calculez la densité de courant et l'intensité correspondantes ?

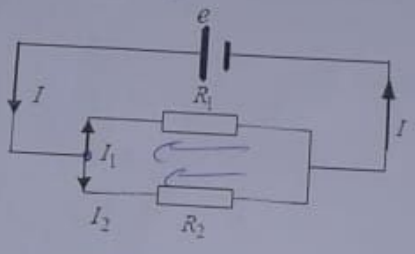
Exercice n°2

Un fil de tungstène de $1mm$ de diamètre transporte un courant d'intensité$15A$.

Déterminer le champ électrique à l'intérieur du fil sachant que la résistivité du tungstène est $5{,}5.10^{-8}\Omega m$

Exercice n°3

Deux résistances R_1 et R_2 sont montées en parallèle avec un générateur idéal dont la tension entre ses bornes est e.

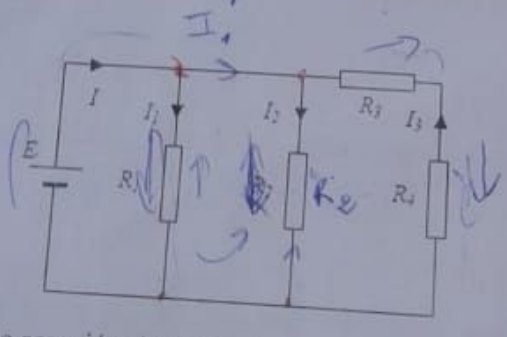


Montrer que les intensités du courant qui traversent ces résistances sont respectivement :

$$I_1 = I\ \frac{R_2}{R_1 + R_2} \quad et \quad I_2 = I\ \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

Exercice n°4 : Loi de maille et loi des nœuds

On considère le circuit représenté ci-dessous dans lequel la source de tension E est considérée comme idéale.



1) Ecrire toutes les lois de maille associées à ce circuit.

2) Ecrire toutes les lois des nœuds associées à ce circuit.

3) Résoudre le système d'équations obtenu et calculer la valeur de l'intensité du courant I. On prendra pour cela : $E = 10V$, $R_1 = R_2 = 20\Omega, R_3 = R_4 = 5\Omega$.

4) Retrouver le résultat précédent par une approche plus simple et plus rapide à préciser.

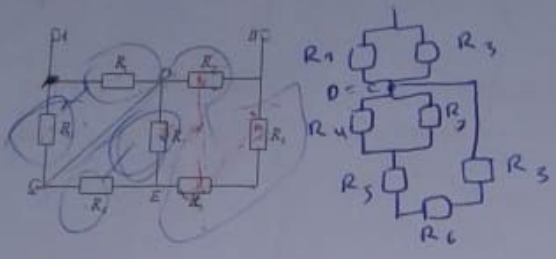
Exercice n°5 :

Calculer la résistance équivalente entre A et B dans les cas suivants sachant que :

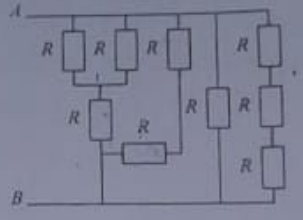
$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_7 = 10\Omega$$

$$R_5 = R_6 = 2.5\Omega \text{ et } R = 2\Omega$$

a)

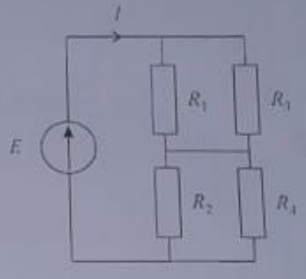


b)



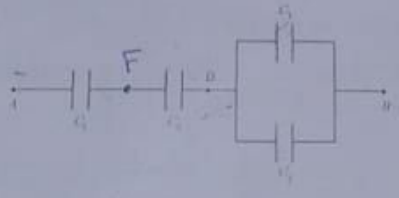
Exercice n°6

Dans le schéma de la figure ci-contre, les quatre résistances ont chacune pour valeur 100 Ω. Le générateur délivre une tension $E = 20$ V.
Déterminer la valeur du courant I.



Exercice n°7

Soit le groupement de condensateurs suivant :



1) La capacité C_1 étant donnée, quelle doit être la capacité C_2 pour qu'il y ait entre A et B une capacité équivalente C_e telle que $C_e = \frac{C_2}{2}$

A. N $C_1 = 8\mu F = 10^{-6}F$

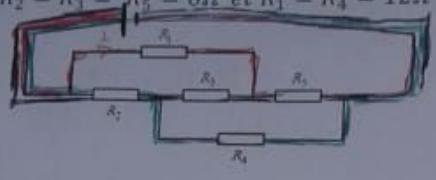
2) Une tension $u_{AB} = 500V$ est appliquée entre les points A et B. Calculer les tensions aux bornes de chaque condensateur ainsi que les charges qu'ils portent.

Université Sidi Mohamed Ben Abdellah
Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Fès
Electrocinétique **Classe Préparatoire : 2019-2020**
Travaux Dirigés **Série N°2**

Exercice n°1

En utilisant les lois de Kirchhoff, trouver la résistance équivalente entre les bornes du groupe de résistances représenté dans la figure ci-dessous.

$R_2 = R_3 = R_5 = 6\Omega$ *et* $R_1 = R_4 = 12\Omega$

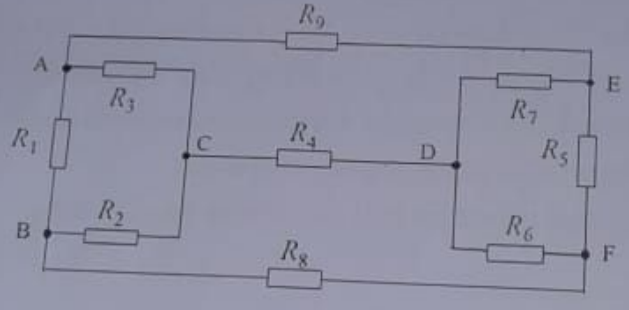


maille 1
maille 2
maille 3

Remarque pour résoudre ce problème il faut utiliser un générateur de force électromotrice E en série avec la résistance équivalente, pour simplifier les calculs, on donne E=18V.

***Exercice* n°2 :**

Soit le montage de la figure



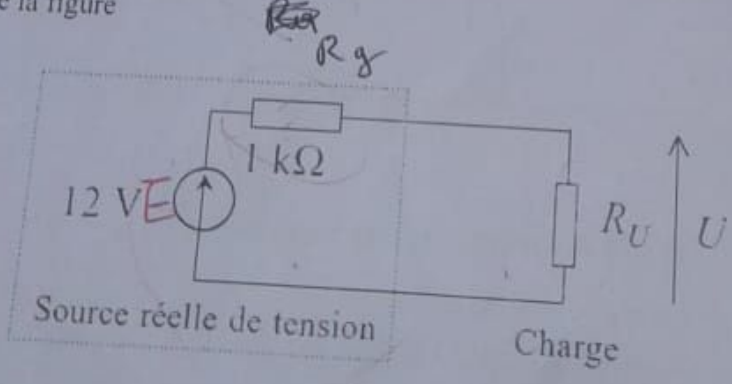
Déterminer la résistance équivalente entre les points A et E.

Application numérique :

$R_1 = R_5 = 2k\Omega, R_3 = R_7 = 3k\Omega, R_2 = R_6 = 5k\Omega, R_4 = 1k\Omega, R_8 = R_9 = 8k\Omega$

Exercice n°3

Soit le montage de la figure



2) Ecrire toutes les lois des nœuds associées à ce circuit.

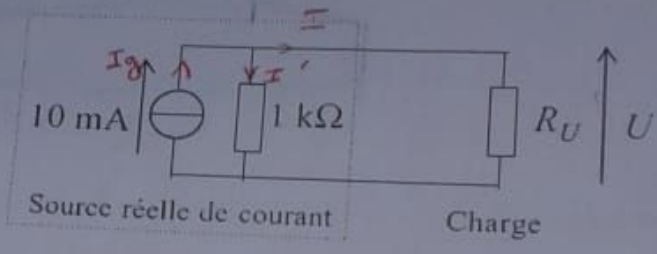
1. Tracer la caractéristique tension-courant de la source réelle.
2. La résistance d'utilisation R_U varie. Tracer la droite d'équation $U = R_U I$ pour les trois cas :

$$R_U = R_g, R_U = 2R_g, R_U = 0.5\ R_g \text{ et } R_g = 1k\Omega$$

3. Déterminer graphiquement les coordonnées des points de fonctionnement des trois cas précédents. En déduire les puissances fournies à la charge. Conclure

Exercice n°4

Soit le montage de la figure



1. Tracer la caractéristique courant-tension de la source réelle.
2. La résistance d'utilisation RU varie. Tracer la droite d'équation : $U = R_U I$ pour les cinq cas :

$$R_U = R_g, R_U = 2R_g, R_U = 5\ R_g, R_U = 0.5\ R_g \text{ et } R_U = 0.2\ R_g \text{ avec } R_g = 1k\Omega$$

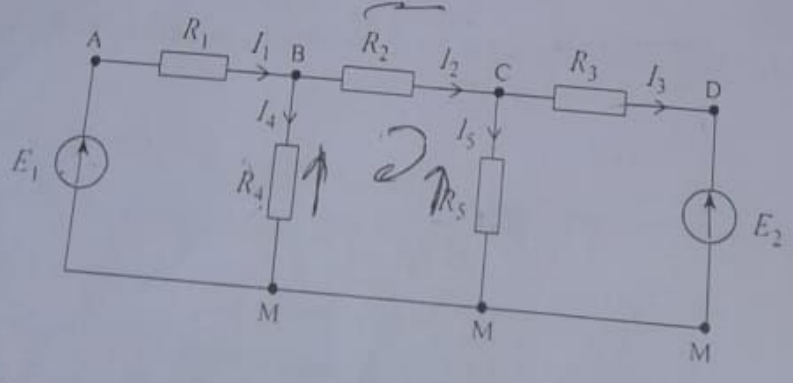
3. Déterminer graphiquement les coordonnées des points de fonctionnement correspondants aux 5 cas précédents. En déduire les puissances fournies à la charge.

Tracer la courbe représentant la variation de la puissance en fonction de R_U.

Conclure.

Exercice n°5 :

Soit le montage de la figure



Déterminer en fonction des éléments du montage les intensités I_1, I_2, I_3, I_4 et I_5 dans chaque branche du réseau.

Application numérique : $R_1 = R_2 = R_3 = 1k\Omega, R_4 = R_5 = 2k\Omega, E_1 = 10V, E_2 = 20V$

2) Ecrire toutes les lois des nœuds associées à ...

Université Sidi Mohamed Ben Abdellah
Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Fès
Electrocinétique
Travaux Dirigés **Série N°3** **Classe Préparatoire : 2019-2020**

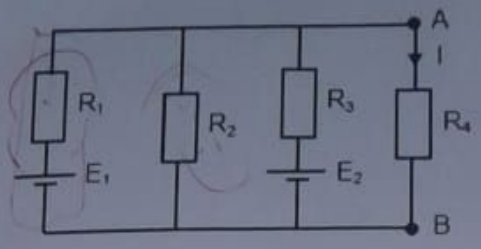
Exercice 1

On considère le circuit électrique donné par la figure suivante :

On donne : $E_1 = 10\,V$; $E_2 = 5\,V$; $R_1 = R_3 = R_4 = 100\,\Omega$; $R_2 = 50\,\Omega$

Calculer le courant I en appliquant le théorème de Thevenin

RTh

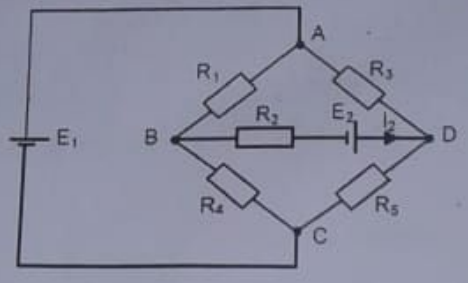


Exercice 2

On considère le circuit électrique donné par la figure suivante :

On donne : $E_1 = 10\,V$; $E_2 = 2\,V$; $R_1 = 60\,\Omega$; $R_3 = 120\,\Omega$; $R_4 = 180\,\Omega$; $R_2 = 240\,\Omega$; $R_5 = 90\,\Omega$

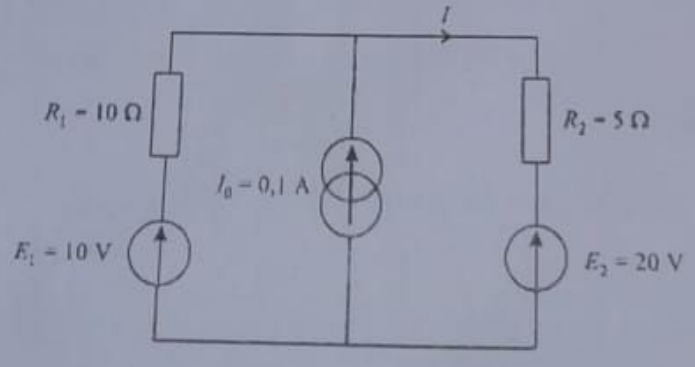
Calculer le courant I_2 en appliquant le théorème de Norton



Exercice 3

Application du principe de superposition dans un circuit à trois générateurs

Dans le montage représenté sur la figure suivante, déterminer le courant I dans la résistance R_2.

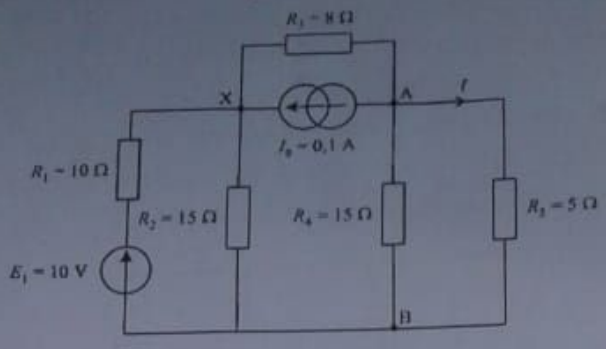


2) Ecrire toutes les lois des nœuds associées à ce circuit.

3) Résoudre le système d'équations obtenu

Exercice 4

Déterminer le courant I dans la résistance R_5 du circuit représenté sur la figure suivante



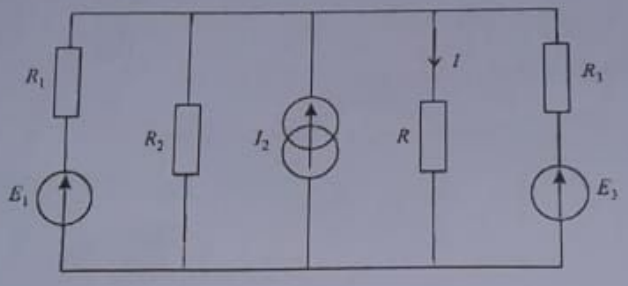
Exercice 5

Calcul d'un courant par transformations Thévenin Norton successives

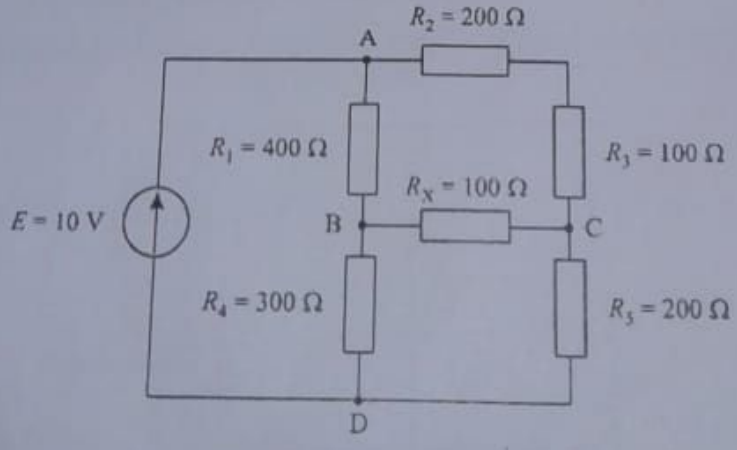
Déterminer le courant I dans la résistance R du circuit représenté sur la figure, en n'utilisant que la technique de la transformation Thévenin-Norton.

Application numérique :

$$E_1 = 10V, I_2 = 100mA, E_3 = 7V, R_1 = 60\Omega, R_2 = 100\Omega, \quad R_3 = 40\Omega, R = 30\Omega$$



Exercice 6

Calcul d'un courant à partir du théorème de Millman

Dans le montage représenté sur la Figure suivante, déterminer la valeur du courant qui circule dans la résistance R_X.